9. Егоров А. Д., Жидков Е. П., Лобанов Ю. Ю. *Введение в теорию и приложения функционального интегрирования.* М.: Физматлит, 2006.

10. Егоров А. Д., Соболевский П. И., Янович Л. А. *Приближенные методы вычисления континуальных интегралов.* Мн.: Наука и техника, 1985.

11. Egorov A. D., Sobolevsky P. I. and Yanovich L. A. *Functional integrals: Approximate evaluation and applications.* Kluwer Acad. Publ., 1993.

12. Feynman R. P., Hibbs A. R. *Quantum mechanics and path integrals.* New York: McGraw-Hill, 1965.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАЧАЛЬНЫХ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

В.В. Бобков

Белгосуниверситет, факультет прикладной математики и информатики, Минск, Беларусь
bobkov@bsu.by

В качестве примера локального начального приближения задачи Коши

$$u'(x) = f(x, u(x)), \quad u(t) = y, \quad t \leqslant x \leqslant t + \tau,$$

на шаге численного интегрирования $h \leqslant \tau$ используется линейная задача вида

$$y'(x) = Ay(x) + a(x), \quad y(t) = y,$$

где $A = f_u(t, y)$, $a(x) = f(t, y) - Ay = a$, либо $a(x) = a + (x - t) f_x(t, y)$.

Последующие уточнения приближенного решения и его производной строятся на основе соотношений

$$\varepsilon(x) = -\xi^*(x) + \int\limits_t^x [f(z, y(z) + \varepsilon(z)) - f(z, y(z))]\, dz, \quad \varepsilon'(x) = -r^*(x) + f(x, y(x) + \varepsilon(x)) - f(x, y(x)),$$

где $\varepsilon(x) = u(x) - y(x)$ $(u(t) = y(t))$, обратная интегральная невязка $\xi^*(x)$ имеет вид

$$\xi^*(x) = y(x) - y - \int\limits_t^x f(z, y(z))\, dz,$$

а соответствующая обратная дифференциальная невязка задается в форме

$$r^*(x) = Ay(x) + a(x) - f(x, y(x)).$$

Обсуждается проблема плохой обусловленности матрицы A, а также случай ее вырожденности. Рассматриваемый подход распространяется на общий случай использования в качестве начального приближения любого одношагового метода численного решения начальной задачи.

Литература

1. Бобков В. В. *К вопросу численного моделирования начальных задач* // Вестн. БГУ. Сер. 1. 2013. № 3. С. 75–82.